

УДК 582.998 (477)

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА НАСІННЕВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ *SILPHIUM PERFOLIATUM* L. У ЗВ'ЯЗКУ З ІНТРОДУКЦІЄЮ В ЛІСОСТЕПУ І ПОЛІССІ УКРАЇНИ

О.О. Абрамов,
Н.О. Стаднічук

Україна, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка, м. Київ

*Досліджено ріст і розвиток та визначено насінневу продуктивність інтродукованої з Північної Америки *Silphium perfoliatum*. На основі одержаних даних встановлено її високу стійкість до нових умов вирощування протягом усього онтогенезу, що дає можливість одержувати високоякісне насіння в Лісостепу і Поліссі України.*

Теоретичними передумовами вивчення росту і розвитку *Silphium perfoliatum* L. в умовах Лісостепу і Полісся України були високі її потенційні можливості та широкий поліморфізм, що дозволяє при наявності сучасної технічної бази створити індустріальну технологію вирощування насіння.

Кліматичні умови в місцях природного виростання *Silphium perfoliatum* (високотравні прерії Центральної частини північноамериканських прерій, де вона зустрічається переважно по берегах річок і озер) та Лісостепу і Полісся України неоднакові. В Північній Америці випадає майже 1000 мм опадів на рік, відбуваються різкі перепади температур і часті зміни погоди. Під час акліматизації *S. perfoliatum* проходять адаптивні реакції на комплекс місцевих екологічних факторів. Це рослина озимого типу розвитку. В перший рік через недорозвинені епикотиль і міжвузля утворюються тільки розеткові листки та інтенсивно розвивається коренева система. У генеративну фазу рослини вступають з другого року.

Період формування проростків починається від проростання насіння і закінчується появою першого справжнього листка. Спочатку на поверхні ґрунту при проростанні насіння з'являється сім'ядольна пластина довжиною 1,5 см і шириною 0,7 см з частиною сім'ядольного коліна. Фаза сім'ядольних листків триває 8-15 діб. Сім'ядольна пластина по краю рівна, м'ясиста, з чітко вираженою жилкою. Гіпокотиль блідо-зелений, з антоціановим забарвленням, довжиною 1,5, шириною 0,5 см.

Зародковий корінь довжиною 6 і шириною 0,1 см, конусоподібний, з тонкими конусоподібними корінцями. На початку розвитку проросток має стержневий корінь, до кінця першого року виростає розетка з 12-18 листків і головного кореня, з якого утворюються кореневища з бруньками відновлення. Їх кількість збільшується з віком рослин і складає від 2 до 18 шт. Численні дрібні бокові корінці досягають глибини більше двох метрів. Завдяки цьому вони дістають вологу з нижніх горизонтів. Більше 60% загальної маси коренів першого року життя знаходиться в орному шарі ґрунту. Кореневище займає 25 % від загальної маси кореневої системи. Корінці, тонші 1 мм, складають майже 6 %.

До кінця вегетації на розетці формується 25 великих листків, у тому числі 14-16 в центральній і по 4-6 в бічних розетках (1-3 на рослині). За період вегетації 5-6 перших листків засихають, інші припиняють ріст після приморозків нижче 5 °С.

Кількість розеткових листків в перший рік залежить від умов вирощування. В умовах Полісся в кінці вегетаційного періоду першого року онтогенезу з насіння, висіяного під зиму, в розетці налічується в середньому 14 прикореневих черешкових листків. Листяна пластина досягає в середньому у довжину 21,5 см, в ширину 11,3, довжина черешка - 18,6 см (табл. 1).

Висота розетки в кінці вересня становить 40-60 см. Листя продовгувате, яйцеподібне або трикутно-яйцеподібне, шорстке з обох боків, по краю крупнозубчасте. Рослини з насіння, висіяного весною, відстають у рості і розвитку і в кінці вегетації мають в середньому 12 листків довжиною 13,9 і шириною 7,2 см (табл. 2).

З другого року онтогенезу рослини вступають у генеративну фазу розвитку. Весною з підвищенням температури ґрунту вище 5°C зрушують в ріст бруньки відновлення. Після утворення 12-15 розеткових листків, на 35-40 добу, в центрі розетки розгортаються перехресно-супротивні стеблові листки і починається ріст і розвиток стебел. На одному кореневищі утворюються 12-18 прямостоячих, соковитих, голих (інколи опушених), зелених, висотою до 400 см, товщиною 2 см знизу і 1 см зверху стебел. Середньодобовий приріст їх за сезон - 1,5-1,7 см, максимальний в липні, перед бутонізацією, досягає 8-9 см. Ріст головного стебла у висоту припиняється на початку цвітіння, в подальшому приріст відбувається за рахунок квітконосів дихазію. При достатній кількості вологи стебло і листя залишаються зеленими до заморозків. Порівнюючи морфометричні показники *S.perfoliatum*, яка вирощувалась в Київській (Лісостеп) і Донецькій (Степ) областях, виявлено неоднакові розміри стебел, листя і квітів. Так, в Донецькій області листя і квіти крупніші, а міжвузля виростають коротші і товщі, а в Київській навпаки – довші і тонші.

Таблиця 1

Середні розміри листків центральної розетки *Silphium perfoliatum* наприкінці припинення росту при посіві під зиму, см
(НБС, 1983 – 1985 рр.)

Номер листка	Дата обліку	Листкова пластина		Черешок		Приріст листяної пластини
		довжина	ширина	довжина	діаметр	
1	4.04–20.04	8,5	4,5	6,1	0,3	–
2	15.04–20.04	10,1	4,7	8,9	0,3	1,6
3	30.04–9.05	13,1	7,2	9,2	9,7	3,0
4	10.05–22.05	23,8	13,1	25,1	0,5	10,7
5	25.05–5.06	26,2	14,9	24,9	0,6	2,4
6	11.06–17.06	29,5	14,5	25,0	0,6	3,3
7	20.06–30.06	36,7	17,5	30,1	0,6	7,2
8	1.07–11.07	38,2	17,8	28,7	0,7	1,5
9	17.07–21.07	28,3	16,9	29,1	0,7	9,9
10	27.07–2.08	26,6	16,5	25,9	0,6	-1,7
11	8.08–17.08	21,0	11,1	20,2	0,6	-5,6
12	20.08–29.08	15,1	8,1	16,0	0,5	-5,9
13	4.09–14.09	13,0	7,2	12,0	0,5	-2,1
14	19.09–29.09	10,1	4,6	9,1	0,3	-2,9
Середнє		21,5	11,3	18,6	0,5	

Цвітіння кошиків *S.perfoliatum* починається через 85-95 діб після відростання і продовжується 75-100 діб. В бутонах почергово розкриваються язичкові квіти. Тривалість цвітіння кожної з них - 24-32 год. Трубочасті двостатеві з рудиментарною зав'язю квіти знаходяться в центрі кошика, вони відкриваються рано-вранці і цвітуть 8-9 год. Після розкриття трубочастих квіток о 10-11 год. з них з'являються фертильні тичинки. У цей час відмічено найбільш активне відвідування квітів бджолами.

Через 2-4 доби, після запилення, віночок в'яне і відпадає. Після цього зав'язь жіночої квітки починає швидко рости. Її розміри - довжина, ширина, товщина і маса - збільшуються, формуються зародки, сім'ядолі, тканини. Після досягнення оптимальних розмірів набуває форми плід, наливається і визріває насінина. Насінина, яка нормально визріла, широка, сплюснена зі спинки, інколи шароподібна, двокрила, з зазубринкою на верхівці, світло-сіра або коричнева, після визрівання вільно обсіпається.

У найбільш сприятливі роки, коли в Лісостепу з червня по вересень стоїть тепла погода з середньодобовою температурою повітря $18-19^{\circ}\text{C}$ і сумою опадів 180-190 мм, насіння досягає в кошиках шостого і сьомого порядків. В прохолодні роки з частими дощами плодоношення закінчується в кошиках третього і четвертого порядків.

Таблиця 2

Середні розміри листків центральної розетки наприкінці вегетації при посіві *Silphium perfoliatum* весною, см (НБС, 1983 – 1985 рр.)

Номер листка	Дата обліку	Листяна пластина		Черешок		Приріст листяної пластини
		Довжина	ширина	довжина	діаметр	
1	25.04–2.05	3,6	2,1	5,9	0,2	–
2	7.05–13.05	4,9	2,8	6,9	0,3	1,3
3	18.05–24.05	5,8	3,4	7,7	0,3	0,9
4	5.06–11.06	8,5	6,1	10,1	0,3	2,7
5	18.06–24.06	14,6	7,9	13,2	0,4	6,1
6	1.07–8.07	16,4	9,1	18,3	0,4	1,8
7	15.07–22.07	20,2	10,0	20,4	0,5	3,8
8	30.07–8.08	22,1	11,3	25,2	0,5	1,8
9	17.08–23.08	21,1	11,0	25,0	0,5	1,1
10	5.09–15.09	20,2	10,1	21,2	0,4	–0,8
11	22.09–30.09	18,6	9,5	20,0	0,4	–1,6
12	5.10–10.10	15,0	6,7	18,0	0,4	–3,6
Середнє		13,9	7,2	15,3	0,4	

Насіннева продуктивність *S. perfoliatum* залежить від порядку розміщення кошиків на дихазії. Найбільшу масу повноцінного насіння одержано з кошиків першого-четвертого порядків. Із збільшенням порядку гілкування його кількість і якість погіршувались (табл. 3).

Таблиця 3

Якість насіння залежно від місця формування його на дихазії *S. perfoliatum* (1984 – 1986 рр.)

Порядок дихазію	Енергія проростання, %	Схожість, %	Маса 1000 насінин, г
I	94	98	25,0
II	90	96	22,0
III	80	88	18,5
IV	75	82	11,5
V	10	20	9,1
VI	I	18	8,0

Погодні умови не завжди сприяють роботі комах-запилувачів. Зниження температури під час формування насіння також впливає на його схожість та енергію проростання. У наших дослідках схожість насіння знижувалась в кошиках шостого порядку до 18 %, а енергія проростання до 1 %.

В інтродукційній популяції, що склалася за роки досліджень, нами виділено декілька форм рослин, які відрізняються за фенологічними та морфологічними ознаками. В умовах північного Лісостепу України рослини з білими жилками і зеленими стеблами закінчують цвітіння на 10-12 діб раніше, ніж рослини з рожевими жилками і антоціановим забарвленням стебла. Визрівання насіння у рослин з білими жилками триває до п'ятого-шостого порядків, тоді як з рожевими закінчується на третьому-четвертому.

Ранньостигла форма сільфії має найбільш високі показники насінневої продуктивності. Насіння визріває у 74,3 % кошиків, а у рослин з рожевими жилками - тільки 52,4 % (табл. 4).

Найбільш повноцінне насіння одержане з кошиків першого-третього порядків. У пізньостиглих форм спостерігається така ж закономірність. Його визрівання проходить у першій-другій декадах серпня при середній температурі повітря 17 – 17,6 °С. Кількість насіння на цих трьох порядках - майже 40 %. Насіння четвертого і наступних порядків формується в кінці серпня - на початку вересня, коли температура повітря становить 15-16 °С.

Таблиця 4

Стиглість насіння *S.perfoliatum* в кінці вегетації у ранніх та пізньостиглих форм, %

Порядок дихазію	Фази розвитку і стиглість насіння				
	повна	воскова	молочна	цвітіння	бутонізації
I	<u>100</u> 100	–	–	–	–
II	<u>100</u> 90,2	<u>0,0</u> 9,8	–	–	–
III	<u>95,1</u> 32,8	<u>4,9</u> 55,2	<u>0,0</u> 12,0	–	–
IV	<u>65,3</u> 17,3	<u>27,7</u> 22,5	<u>7,0</u> 38,8	<u>0,0</u> 12,1	<u>0,0</u> 9,3
V	<u>25,2</u> 0,0	<u>2,8</u> 0,0	<u>37,7</u> 0,0	<u>1,5</u> 0,0	<u>2,8</u> 0,0
VI	<u>2,4</u> 0,0	<u>2,8</u> 0,0	<u>12,6</u> 0,0	<u>13,5</u> 0,0	<u>68,8</u> 0,0
Всього на дихазії	<u>46,33</u> 27,1	<u>28,0</u> 25,3	<u>16,2</u> 21,7	<u>2,0</u> 13,9	<u>7,5</u> 12,0

Примітка: у чисельнику – ранньостигла форма, у знаменнику – пізньостигла.

Отже, рослини *S.perfoliatum* з насіння, висіяного під зиму, краще ростуть і розвиваються, мають довші черешки і крупніші листяні пластинки, ніж ті, що з насіння, висіяного рано навесні. Щорічне одержання фізіологічно зрілого насіння дає основу вважати успішною адаптацію її до нових екологічних умов вирощування.